Über die Bestandtheile des Meteorsteines von Kaba in Ungarn.

Von dem c. M. **Prof. F. Wöhler** in Göttingen.

Die Fragmente von dem am 15. April 1857 bei Kaba in Ungarn gefallenen Meteoriten, die mir zur Analyse dienten, verdanke ich der Güte des Vorstandes des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes zu Wien, Herrn Dr. Hörnes, der über das Phänomen des Falles und die äussere Beschaffenheit des Steines im XXXI. Bande der Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie eine nähere Beschreibung mitgetheilt hat. Seinem Wunsche, die Analyse vorzunehmen, entsprach ich um so lieber, als das in der That ganz ungewöhnliche Aussehen dieses Steines auf eine ungewöhnliche Zusammensetzung schliessen liess

Die mir übergebenen kleinen Fragmente waren ohne Rinde, hatten eine dunkelgraue Farbe und einen erdigen Bruch und waren leicht zerbrechlich und zerreiblich. In der erdigen grauen Grundmasse war hier und da ein weisses, und ein grünliches, ganz wie Olivin aussehendes Mineral zu bemerken. Die auch schon in mehreren anderen Meteorsteinen beobachteten sonderbaren leicht auslösbaren schwarzen Kügelchen waren in diesem Stein in ungewöhnlich grosser Anzahl enthalten. Sie waren sehr spröde, zeigten nach dem Zerdrücken unter dem Mikroskope im Innern einen leeren Raum und bestanden aus einem farblosen, sehr krystallinischen, und einem schwarzen Mineral. Die kleine, zu Gebote stehende Menge gestattete nicht, eine besondere Analyse davon zu machen. Von metallischen Theilchen war in diesen Fragmenten keine Spur zu entdecken; dennoch lenkten sie schwach die Magnetnadel ab, und aus dem Pulver liessen sich vermittelst des Magnetes sehr kleine Theilchen von metallischen Eisen ausziehen. Aus der oben erwähnten Beschreibung des ganzen Steines, wonach er auf der einen Seite viele glänzende Metallkörner enthält, ist daher zu schliessen, dass er sehr ungleich

gemengt sein muss. Das folgende analytische Resultat bezieht sich also nur auf den erdigen dunkelgrauen Theil dieses Steines. In 100 Theilen desselben wurden gefunden:

Kohle	0·58
Eisen	2·88
Nickel	1·37
Kupfer	0·01
Chromeisenstein	0·89
Magnetkies	3·55
Eisenoxydul	26·20
Magnesia	22·39
Thonerde	5·38
Kalk	0·66
Kali (und Natron?)	0·30
Manganoxydul	0·05
Kieselsäure	34·24
Kobalt, Phosphor, Unbekannte Materie	in unbestimmbarer Menge
	98·50

Dieser Stein enthält also die gewöhnlichen Bestandtheile der nicht metallischen Meteoriten, er ist ein Gemenge von einem durch Salzsäure leicht zersetzbaren Magnesia-Eisenoxydul-Silicat und von Silicaten, die durch diese Säure nicht zersetzt werden; er enthält ausserdem kobalt- und phosphorhaltiges Nickeleisen, Schwefeleisen, Chromeisenstein und als ungewöhnlichen Bestandtheil schwarze, amorphe Kohle. Was die unbekannte Materie betrifft, so will ich weiter unten noch einige Worte darüber sagen.

Es wurden zwei Analysen von dem Steine gemacht, die eine mit 2·827 Grm. durch Aufschliessung mit kohlensaurem Kali-Natron, die andere mit 3·008 Grm. durch Flusssäure. Die erstere gab den obigen Kieselsäuregehalt, die andere, bei welcher der Verlust als Kieselsäuregehalt genommen werden musste, gab gerade 1 Procent mehr.

Der Gehalt an metallischem Eisen konnte nicht direct bestimmt werden, sondern wurde nach der Menge des Nickels berechnet, mit der Annahme, dass der Stein das den Meteoriten gewöhnliche, in Salzsäure schwer lösliche Nickeleisen enthalte. Denn er entwickelt

mit dieser Säure kaum sichtbare Spuren von Wasserstoffgas. Die Säure löst aber selbst in der Kälte viel auf und diese Auflösung enthält dann viel Magnesia und Eisenoxydul. Es wurde daher der übrige Eisengehalt, mit Ausnahme des an Schwefel gebundenen, als Oxydul in Rechnung gebracht. Es wurden im Ganzen 34·57 Procent Eisenoxyd erhalten, der gefundene Schwefelgehalt betrug 1·42 Procent, entsprechend 3·55 Magnetkies. Dass der Stein diesen und nicht einfach Schwefeleisen enthalte, wird daraus wahrscheinlich, dass er mit Salzsäure erst in der Wärme deutlich Schwefelwasserstoff entwickelt und dass der Rückstand dann freien Schwefel enthält. — Kobalt und Phosphor waren mit Sicherheit nachzuweisen, ihre Mengen wären aber nur mit Anwendung von mehr Material zu bestimmen gewesen.

Der Kohlegehalt verräth sich zunächst dadurch, dass der schwarze Rückstand von der Auflösung des Steines in Salzsäure selbst nach langem Kochen mit Königswasser schwarz blieb, dass er sich aber nach dem Auswaschen und Trocknen an der Luft rasch zimmtbraun brennen liess, eine Eigenschaft, die auch der nicht mit Säure behandelte Stein hat. Zur quantitativen Bestimmung des Kohlenstoffes wurde eine abgewogene Menge des fein zerriebenen Steines in einem langsamen Strom von durch Kalihydrat sorgfältig gereinigtem Sauerstoffgas zum Glühen erhitzt, das Gas dann, zur Entfernung der gleichzeitig sich bildenden schwefligen Säure, durch ein Rohr mit Bleisuperoxyd und von da durch einen gewogenen Kaliapparat geleitet. Dieser bestand aus dem Liebig'schen Kugelrohr, gefällt mit Barytwasser, um die Bildung von kohlensaurem Baryt beobachten und diesen untersuchen zu können, und einem kleinen Rohr mit festem, feuchtem Kalihydrat. Das Steinpulver zeigte ein schwaches Glimmen und brannte sich rasch zimmtbraun, während im Barytwasser ein starker Niederschlag entstand, der sich als kohlensaurer Baryt erwies. 1·680 Gramm Stein gaben 0·036 Kohlensäure.

Der erste Versuch der Art misslang, weil die gleichzeitige Bildung von schwefliger Säure nicht vorausgesehen war. Aber bei beiden Versuchen erschien im Rohr jedesmal etwas Wasser, so sorgfältig auch das Pulver zuvor getrocknet war, und zugleich ein weisser Rauch, der sich zu einem weissen, deutlich krystallinischen Sublimat verdichtete, das sich von einer Stelle zur andern sublimiren liess. Es war nicht zu erkennen, was es war. Es erschien auch, neben dem gebildeten Wasser, als eine andere kleine Menge des Steines in

reinem Wasserstoffgas zum Glühen erhitzt wurde. Da sich das Sublimat in einem Tropfen Alkohol löste und nach dessen Verdunstung wieder krystallinisch zurückblieb, so wurde mit dem letzten Stückchen Stein noch der Versuch gemacht, die flüchtige Substanz durch sorgfältig gereinigten heissen Alkohol auszuziehen. Nach dem Verdunsten hinterliess dieser dann, freilich nur in sehr kleiner Menge, eine farblose, weiche, nicht deutlich krystallinische Substanz, die sich beim Erhitzen an der Luft in unbestimmt riechenden weissen Dämpfen verflüchtigte, und die, in das Ende eines kleinen Rohres gebracht und erhitzt, schmolz, sich theilweise deutlich verkohlte, theilweise sich ölförmig an der Wand des Rohres hinaufzog, ohne nachher beim Erkalten zu erstarren. Als das Rohr dann an einer Stelle zum Glühen erhitzt und der kleine Tropfen an die glühende Stelle getrieben wurde, zersetzte sich die Substanz unter Abscheidung schwarzer Kohle, während zugleich deutlich ein empyreumatischer Geruch zu bemerken war. Die zu diesen Versuchen angewandten Steinfragmente hatten ein zu frisches Ansehen und waren zu sorgfältig aufbewahrt, als dass man diese Erscheinungen einer zufällig hineingekommenen Verunreinigung zuschreiben könnte.

Es würde zu den interessantesten und wichtigsten Betrachtungen führen, wenn in einem Meteoriten das Vorkommen einer auf organische Materie deutenden Kohlenwasserstoff-Verbindung, mit der vielleicht auch der Kohlengehalt dieses Steines im Zusammenhang stehen könnte, mit Sicherheit nachzuweisen wäre. Schon Berzelius[1]) fand bei der Analyse des erdigen Meteoriten von Alais in Frankreich eine kohlenhaltige Materie und ein braunes Sublimat, von dem er sagt: „Dies ist ein mir gänzlich unbekannter Körper“, und noch zu der Annahme geneigt, dass die Meteorsteine von einem anderen Weltkörper herstammen, wirft er in Bezug auf die ungewöhnliche Beschaffenheit jenes Steines von Alais die Frage auf: „Enthält dieser erdige Stein wohl Humus oder Spuren von anderen organischen Verbindungen? Gibt dies möglicherweise einen Wink über die Gegenwart organischer Gebilde auf anderen Weltkörpern?“ — Mit dieser Vermuthung, dass Meteoriten eine durch Wärme zersetzbare

[1]) Poggendorff's Annalen. XXXIII. p. 114.

Verbindung enthalten könnten, steht das Feuerphänomen bei dem Herabfallen und ihre geschmolzene Rinde in keinem Widerspruch, wenn man als sehr wahrscheinlich annimmt, dass diese Körper nur ganz momentan einer ausserordentlich hohen Temperatur ausgesetzt gewesen sind, die nur die Oberfläche zu schmelzen, nicht aber die ganze Masse zu durchdringen vermochte.

Vorträge.

Der versteinerte Wald bei Cairo und einige andere Lager verkieselten Holzes in Ägypten.

Von dem w. M. **Dr. F. Unger.**

(Mit 3 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 21. October 1858.)

Nur sehr uneigentlich bezeichnet man mit dem Ausdrucke „versteinerter Wald“ eine Ablagerung verkieselten Holzes in der Wüste östlich von Cairo. Wenn auch die Ausdehnung dieses Lagers bedeutend, und die Menge des da vorkommenden Holzes nicht unbeträchtlich zu nennen ist, so gibt es doch auf der ganzen Erstreckung des versteinerten Waldes weder einen aufrecht stehenden Stamm, noch einen Baum, der mit seinen Ästen oder auch nur mit den Wurzeln erhalten wäre.

Kaum hat man in der besagten Richtung Cairo etwa eine Meile im Rücken, und die Wüste, welche diese Stadt im Osten begrenzt, betreten, so findet der aufmerksame Beobachter unter den Geschieben und Gesteinstrümmern, welche den vegetationslosen Boden bedecken, bald einzelne Stücke von dem versteinerten Holze. Diese anfänglich faustgrossen Trümmer werden bei der Entfernung von dem Ausgangspunkte immer zahlreicher und grösser, und so gelangt man endlich auf Stellen, wo die ganze Bedeckung der Wüstenoberfläche fast ausschliesslich aus grösseren oder kleineren Stücken desselben Holzes besteht. An diesen Orten, oder wenigstens nahe daran, wird endlich die Menge des Holzes so beträchtlich und die Trümmer so umfangreich, dass es gelingt, mehrere Fuss lange und beträchtlich dicke Stücke zu finden; dieselben liegen nicht selten über einander,